

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

平3-189275

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月19日

B 62 D 37/02

E

7816-3D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全12頁)

⑮ 発明の名称 自動車のリアウイング制御装置

⑯ 特 願 平1-332274

⑰ 出 願 平1(1989)12月20日

⑱ 発 明 者	中 川 邦 夫	東京都港区芝5丁目33番8号	三菱自動車工業株式会社内
⑱ 発 明 者	原 良 光 彦	東京都港区芝5丁目33番8号	三菱自動車工業株式会社内
⑱ 発 明 者	針 金 勝 幸	東京都港区芝5丁目33番8号	三菱自動車工業株式会社内
⑲ 出 願 人	三菱自動車工業株式会 社	東京都港区芝5丁目33番8号	
⑳ 代 理 人	弁理士 長門 侃二		

明 細 書

1. 発明の名称

自動車のリアウイング制御装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 自動車の後部に、この自動車の幅方向に並んで取付けられ、互いに独立して回動自在な左右のリアウイングに於いて、左右のリアウイングに対応して設けられ、そのリアウイングを駆動して、リアウイングの自動車の走行方向に対する傾斜角を可変する一対の駆動手段と、自動車に於ける左右方向の横加速度をその方向とともに検出するか、若しくは、予測して推定する検出手段と、この検出手段で得た自動車の横加速度及び方向に基づき、リアウイングの傾きを可変すべく、駆動手段の作動を制御する制御回路とを具備したことを特徴とする自動車のリアウイング制御装置。
- (2) 検出手段は、横加速度及びその方向を検出する加速度センサを備えていることを特徴とする請求項1に記載の自動車のリアウイング制御装置。
- (3) 検出手段は、自動車に於けるステアリングの操

舵角若しくは操舵角速度、及び操舵方向を検出するセンサを備えていることを特徴とする請求項1に記載の自動車のリアウイング制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、自動車の後部に取付けられた左右分割式のリアウイングに係わり、特に、これら左右のリアウイングを独立して制御して動かすための自動車のリアウイング制御装置に関する。

(従来の技術)

この種のリアウイングは、高速走行時、車体後部の揚力係数を低減する上で大きな発揮するばかりでなく、車体の美観を高める上でも利点がある。それ故、近年に於いては、通常の乗用車にも、リアウイングが採用されつつある。

リアウイングに於ける揚力係数の低減効果は、自動車の走行方向に対する傾きによって変化することから、最近では、車体に対してリアウイングを回動可能に取付け、そして、リアウイングの傾きを、自動車の速度に応じて可変できるようにし

たものも知られている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、例えば、自動車が横風を受けた  
り、また、自動車が高速で急旋回を行うようにな  
場合、自動車の操向安定性が損なわれることにな  
るが、この点に関して、上述したように、単に車  
速に応じて可動するリアウイングでは、上記の不  
具合を効果的に解消することはできない。

この発明は、上述した事情に基づいてなされた  
もので、その目的とするところは、横風を受ける  
ときや、急旋回時等の場合でも、その操向安定性  
を十分に確保することができる自動車のリアウイ  
ング制御装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

この発明の自動車のリアウイング制御装置は、  
自動車の後部に回動自在に取付けられた左右のリ  
アウイングを制御するものであって、左右のリ  
アウイングに対応して設けられ、そのリアウイン  
グを駆動して、リアウイングの自動車の走行方向に  
対する傾斜角を可変する一対の駆動手段と、自動

グを制御するためのものであり、これらリアウイ  
ング1L、1Rは、第2図に示されているように、  
自動車の後部、つまり、そのトランクリッドの後  
縁に左右に並んで、配置されている。ここで、リ  
アウイング1L、1Rは、飛行機の主翼を上下逆  
にしたような形状を有しており、その中央部が回  
動軸を介して、支持脚2に回動自在に取付けられ  
ている。

リアウイング1Lは、駆動手段により、回動軸  
3を中心として回動されるようになっており、こ  
の実施例の場合、駆動手段は、第1図に示される  
ように、水平に配置されたエアシリンダ4Lを備  
えて構成されている。このエアシリンダ4Lは、  
復帰ばねを内蔵した単動型のエアシリンダであり、  
そのピストンロッドの先端は、一対のリンク5、  
6を介して、回動軸3に連結されている。した従  
って、エアシリンダ4Lが伸縮されると、リアウ  
イング1Lは、回動軸3を中心として回動され、  
これにより、自動車の走行方向に対する、その傾  
きが可変されることになる。尚、リアウイング1R

車に於ける左右方向の横加速度をその方向ととも  
に検出するか、若しくは、予測して推定する検出  
手段と、この検出手段で得た自動車の横加速度及  
び方向に基づき、リアウイングの傾きを可変すべ  
く、駆動手段の作動を制御する制御回路とを具備  
して構成されている。

(作用)

上述したリアウイング制御装置によれば、左右  
のリアウイングを有し、これらリアウイングが夫  
々の駆動手段により可動となっていることから、  
自動車にかかる横加速度及びその左右の方向が検  
出手段で検出されたとき、この横加速度及びその  
方向に基づいて、制御回路により、左右のリアウ  
イングの傾きを独立して制御することができる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説  
明する。

第1図を参照すると、一実施例に係わるリアウ  
イング制御装置の空圧制御回路が示されている。  
ここで、この空圧制御回路は、一対のリアウイン

側の駆動手段もまた、リアウイング1Lの駆動手  
段と同様な駆動手段を備えており、第1図には、  
そのエアシリンダ4Rのみが示されている。

再び、第2図を参照すると、自動車の前部下側  
には、左右のリアウイング1L、1Rと対応する  
ようにして、左右のフロントウイング7L、7R  
が並んで配置されている。これらフロントウイン  
グ7L、7Rは、リアウイング1L、1Rと同様  
な形状を有しており、一対のリンクを介して、車  
体側に揺動自在に支持されている。即ち、一方の  
リンクは、下端がフロントウイング7Lの中央部  
に連結され、上端が車体側に連結された屈曲リン  
ク8となっており、また、他方のリンクは、下端  
がフロントウイング7Lの後尾に連結され、上端  
が同様に車体側に連結された駆動リンク9とな  
っている。そして、第1図に示されているよう  
に、駆動リンク9には、フロントウイング7Lの  
駆動手段として、エアシリンダ10Lのピストン  
ロッドが連結されており、このエアシリンダ10L  
の伸縮により、フロントウイング7Lは、走行方

向に対する傾きを可変しながら回転される。この際、フロントウイング7Lは、前後方向に変位しながら回転されることになる。

尚、他方のフロントウイング7Rもまた、フロントウイング7Lと同様な支持構造及び駆動手段を介して、駆動可能となっており、第1図には、その駆動手段のエアシリンダ10Rのみが示されている。

上述した空圧制御回路は、各エアシリンダ4、10に圧縮空気を供給する高圧タンク11を備えている。この高圧タンク11内には、例えば、10kg/cm<sup>2</sup>の圧縮空気が蓄えられている。高圧タンク11からは、第1供給管路12が延びており、この第1供給管路12からは、分岐供給管路13L、13R、14L、14Rが夫々分岐されており、各分岐供給管路は、対応するエアシリンダ4L、4R、10L、10Rに接続されている。

各分岐供給管路には、電磁弁からなる給気弁15が夫々介挿されており、そして、各分岐供給管路の給気弁15よりも下流の部位からは、分岐戻り

サスペンション29L、29Rに接続されている。一方、再分岐管路28L、28Rは、同じくストラット式の左右のリア側エアサスペンション30L、30Rに接続されている。

分岐供給管路24に於いては、その再分岐管路27L、27Rよりも上流に位置して、電磁弁からなる車高制御弁31が介挿されており、同様に、分岐供給管路25に於いても、その再分岐管路28L、28Rよりも上流に位置して、電磁弁からなる車高制御弁32が介挿されている。

上述したエアサスペンション29、30は、供給される圧縮空気量に応じて、自動車の車高を調整可能となっており、また、その減衰力を可変可能なショックアブソーバを備えている。従って、各エアサスペンション29、30には、そのショックアブソーバの減衰力を切り換えるための減衰力切換アクチュエータ33が組み込まれている。

そして、分岐供給管路25に於いて、車高制御弁32よりも上流の部位からは、排気管路34が分岐されており、この排気管路34は、エアクリ

管路16L、16R、17L、17Rが夫々延びている。これら分岐戻り管路には、電磁弁からなる排気弁18が夫々介挿されており、そして、各分岐戻り管路は、戻り管路19に接続されている。

戻り管路19には、低圧タンク20が接続されており、この低圧タンク20は、接続管路21を介して前述した高圧タンク11に接続されている。低圧タンク20内の圧力は、ほぼ大気圧となっている。そして、接続管路21には、空圧ポンプ22が介挿されている。

第1供給管路12に於いて、各分岐供給管路よりも上流の部位からは、第2供給管路23が分岐されており、この第2供給管路23は、更に、分岐供給管路24、25に分岐されている。第2供給管路23には、分岐供給管路24、25よりも上流に位置して、電磁弁からなる給気弁26が介挿されている。更に、分岐供給管路24、25は、一对の再分岐管路27L、27R、28L、28Rに夫々分岐されており、そして、再分岐管路27L、27Rは、ストラット式の左右のフロント側エア

クリナ35を介して大気に解放されている。排気管路34には、上流側から逆止弁36、ドライヤ、電磁弁からなる排気弁38が順に介挿されている。また、排気管路34には、排気弁38をバイパスするバイパス管路39が備えられており、このバイパス管路39には、エアコンプレッサ40が介挿されている。

一方、ドライヤ37は、補給管路41を介して高圧タンク11に接続されており、この補給管路41には、逆止弁42が介挿されている。

そして、この発明のリアウイング制御装置は、第1図に示されているように、その作動を制御するために、マイクロコンピュータ等を含んで構成されたコントロールユニット43を備えている。それ故、コントロールユニット43には、各種のセンサからの信号が入力されるようになっており、以下には、リアウイング制御装置に含まれるセンサについて説明する。

まず、高圧タンク11及び低圧タンク20には、圧力センサ44、45が備えられている。圧力セ

ンサ44は、高圧タンク11内の圧力が所定圧以下になったとき、その信号をコントロールユニット43に向けて供給し、そして、このコントロールユニット43は、空圧ポンプ2を駆動して、低圧タンク20から高圧タンク11に圧縮空気を供給して、この高圧タンク11内の圧力を所定圧以上に維持する。一方、圧力センサ45は、低圧タンク20内の圧力が所定圧以下になったとき、その信号をコントロールユニット43に向けて供給し、そして、コントロールユニット43は、空圧ポンプ2を駆動して、低圧タンク20から高圧タンク11に圧縮空気を供給して、低圧タンク20内の圧力を所定圧以下に維持する。従って、高圧タンク11内には、常時、前述したエアシリンダを駆動するのに必要な空圧が蓄えられており、一方、低圧タンク20内の圧力は、上記エアシリンダからの排気を戻り管路19を介し、その低圧タンク20に確実に戻すことができるような低圧となっている。

尚、空圧ポンプ22の駆動に拘らず、高圧タン

定値よりも低すぎる場合には、車高センサ46からの信号に基づいて、先ず、給気弁26が開かれて、そして、車高制御弁31が開かれることになる。従って、高圧タンク11からの圧縮空気が第2供給管路23、分岐供給管路24、更に、再分岐管路27L、27Rを介して、フロント側エアサスペンション29L、29Rに供給され、車体前部の車高は、所定値まで上昇されることになる。逆に、車体前部の車高が所定値よりも高すぎる場合には、車高センサ46からの信号に基づき、排気弁38が開かれてから車高制御弁31が開かれることで、フロント側エアサスペンション29L、29R内の圧縮空気が排気され、これにより、車体前部の車高は、所定値まで降下されることになる。尚、上述した車高調整に関する作動は、リア側エアサスペンション30L、30Rの場合でも同様である。

また、コントロールユニット43には、アクセル開度センサ50、ブレーキスイッチ51、並びに、オルタネータ、パーキングブレーキスイッチ、

ク11内の圧力を所定圧以上に維持できないときには、コントロールユニット43からの指令に基づいて、エアコンプレッサ40が駆動され、これにより、外気からエアクリーナ35、エアコンプレッサ40、ドライヤ37及び逆止弁42を介して、高圧タンク11に圧縮空気が補給されることになる。

そして、自動車には、一对の車高センサ46、47が備えてれている。一方の車高センサ46は、そのセンサリンクの先端が右側のフロントロアアーム48に連結されており、これに対し、他方の車高センサ47は、そのセンサリンクの先端がラテラルロッド49の左側の部位に連結されている。即ち、車高センサ46、47は、車体のほぼ対角線上に配置されている。

車高センサ46、47からの信号は、コントロールユニット43に入力され、そして、これらの信号に基づき、コントロールユニット43は、給気弁26、車高制御弁31、32及び排気弁38の作動を制御する。例えば、車体前部の車高が所

ドアスイッチ、シフトスイッチ等の各種のセンサ類52からの信号が入力されるようになっておる。更に、自動車の運転席には、サスペンション制御スイッチ53が配置されており、このサスペンション制御スイッチ53からの信号もまた、コントロールユニット43に供給されるようになっている。サスペンション制御スイッチ53の機能は、運転者の好みに応じ、エアサスペンションによって車高を段階的に調節したり、また、減衰力切換アクチュエータ33によって、そのショックアブソーバの減衰力の大きさを可変するために備えられている。

そして、この発明の制御装置は、前述した左右のリアウイング1L、1R、並びに、左右のフロントウイング7L、7Rの作動、つまり、これらの回動を制御するために、センサ類もまた備えている。

先ず、センサ類は、リアウイング1L、1Rの傾きを検出するための傾斜角センサ54L、54Rを備えている。これら傾斜角センサ54L、54R



は、例えば、対応するエアシリンダ4に於けるピストンロッドの伸縮量を検出する直線型のポテンシオメータから構成されている。一方、フロントウイング7L, 7Rの傾きを検出するための傾斜角センサ55L, 55Rもまた、対応するエアシリンダ10に於けるピストンロッドの伸縮量を検出する直線型のポテンシオメータから構成されている。従って、これら傾斜角センサ54, 55からの信号がコントロールユニット43に供給されると、このコントロールユニット43に於いて、各ウイング1, 7の傾斜角を算出することができるようになっている。

そして、自動車に於ける車体の重心よりも前側には、車体にかかる左右方向の加速度及びその方向を検出する横加速度センサ、所謂、横Gセンサ56が配置されており、この横Gセンサ56からの信号もまた、コントロールユニット43に入力されるようになっている。更に、コントロールユニット43には、車速センサ57、並びに、ステアリングが操作されたとき、このステアリングの

操作角速度及びその方向を検出するステアリング角速度センサ58からの信号もまた、入力されるようになっている。尚、第1図に於いて、車速センサ57は、スピードメータとして表されているが、実際には、自動車のプロペラシャフトの回転数から車速を求めるものである。

尚、図面の簡略化を図るため、第1図に於いては、コントロールユニットから各アクチュエータへの信号ラインを省略して示してある。

次に、リアウイング1L, 1Rの作動に関し、第3図乃至第7図を追加して説明する。

第3図及び第4図は、リアウイング1の制御に関するコントロールユニット43の作動手順を示したフローチャートであり、このフローチャートでは、先ず、ステップS1に於いて、初期化が実施される。この初期化では、コントロールユニット43内のメモリに記憶されているリアウイング1の記憶傾斜角 $\theta_M$ 及びリアウイング1の目標傾斜角 $\theta_0$ は、 $I(\theta)$ にセットされ、また、傾斜角の保持フラグ $\theta_F$ 及びタイマ $T_M$ の夫々の値は、

0にセットされる。

ここで、記憶傾斜角 $\theta_M$ 、目標傾斜角 $\theta_0$ は、リアウイング1L, 1Rの左右に拘らず、これらのリアウイング1の傾斜角を代表して示すものである。そして、この実施例の場合、 $I(\theta)$ は、第5図及び第6図に示されている傾斜角設定マップから求められるようになっている。第5図は、車速 $V$ に対するステアリング角速度 $\alpha$ から、リアウイング1の傾斜角を決定する領域がA乃至Eの5つの領域に区分されており、これらA領域乃至E領域での傾斜角の値は、 $I(\theta)$ 乃至 $V(\theta)$ に夫々設定されている。例えば、この実施例では、 $I(\theta)$ 乃至 $V(\theta)$ は、 $0^\circ$ 、 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $25^\circ$ に夫々設定されている。

また、第6図では、車速 $V$ に対する横加速度 $G$ から、リアウイング1の傾斜角を決定するI乃至Vの領域が区分されており、これらI領域乃至V領域でとる傾斜角の値 $I(\theta)$ 乃至 $V(\theta)$ は、前述した通りである。

従って、ステップS1では、記憶傾斜角 $\theta_M$ 及

び目標傾斜角 $\theta_0$ には、夫々、 $I(\theta)$ が代入される。

次のステップS2では、車速センサ57からの信号に基づき、車速 $V$ が算出、即ち、読み出される。そして、ステップS3に於いては、横Gセンサ56からの信号に基づき、車体に作用する横Gの値 $Y_g$ がその方向とともに、即ち、 $Y_g$ の値が符号付きで読み出され、次のステップS4では、ステアリング角速度センサ58から、その角速度 $\alpha$ がその符号付きで読み出される。

ステップS5に於いては、 $Y_g$ と $\alpha$ の積が正であるか否かが判別される。ここでの判別が正であると、自動車が左右何れかの方向に旋回しているか、若しくは、旋回するものとして、ステップS6に進み、このステップS6に於いて、第5図の $\alpha$ - $V$ マップに基づき、車速 $V$ とステアリング角速度 $\alpha$ とから、目標傾斜角 $\theta_{01}$ が読み出され、そして、次のステップS7に於いて、目標傾斜角 $\theta_{01}$ が記憶傾斜角 $\theta_M$ よりも大きいかな否かが判別される。ここで、ステップS7での判別が正の場合に

は、ステップS8をバイパスして、ステップS9に進み、このステップS9に於いて、前述した保持フラグ $\theta P$ に1がセットされるとともに、タイマTMに0がセットされる。そして、次のステップS10に於いて、記憶傾斜角 $\theta M$ に目標傾斜角 $\theta 01$ が代入される。

次のステップS11では、タイマTMの値がインクリメントされた後、ステップS12に進み、このステップS12に於いて、第6図の $Yg-V$ マップに基づき、目標傾斜角 $\theta 02$ が読み出される。

そして、次のステップS13に進み、このステップS13では、記憶傾斜角 $\theta M$ 及び目標傾斜角 $\theta 02$ との間の大小関係が判別される。このステップS13に於いて、 $\theta M > \theta 02$ の場合には、ステップS14に進み、このステップで、目標傾斜角 $\theta 0$ に記憶傾斜角 $\theta M$ の値が代入される。一方、ステップS13に於いて、 $\theta M < \theta 02$ の場合には、ステップS15に進み、このステップで、目標傾斜角 $\theta 0$ にステップS12で求めた目標傾斜角 $\theta 02$ の値が代入される。

リアウイング1L、1Rの実際の仰角、即ち、実傾斜角 $\theta L$ 及び $\theta R$ が夫々読み出される。ここで、これら実傾斜角 $\theta L$ 及び $\theta R$ は、前述したように、傾斜角センサ54L、54Rからの信号に基づき、コントロールユニット43に於いて、算出されることになる。

この後、ステップS20に於いては、リアウイング1Lに関して、その目標傾斜角 $\theta 0L$ と実傾斜角 $\theta L$ との大小関係が判別される。

ここでは、 $\theta L < \theta 0L - k$ を満たすときには、リアウイング1Lの実傾斜角 $\theta L$ がその目標傾斜角 $\theta 0L$ よりも小さ過ぎると判定して、ステップS21に進み、また、 $\theta L > \theta 0L + k$ を満たすときには、リアウイング1Lの実傾斜角 $\theta L$ がその目標傾斜角 $\theta 0L$ よりも大き過ぎると判定して、ステップS22に進む。そして、これらの条件を何れも満たさず、 $\theta 0L + k \geq \theta L \geq \theta 0L - k$ の条件を満たすときには、リアウイング1Lの実傾斜角 $\theta L$ がその目標傾斜角 $\theta 0L$ にほぼ一致していると判定して、ステップS23に進む。

次のステップS16では、ステップS4、S5で読み出された $\alpha$ 又は $Yg$ の符号から、その向きが左向きであるか、又は、右向きであるかが判別され、ここで、左向きであると判別されたときには、ステップS17に進む。このステップS17では、左側のリアウイング1Lの目標傾斜角 $\theta 0L$ に目標傾斜角 $\theta 0$ の値が代入され、これに対し、右側のリアウイング1Rの目標傾斜角 $\theta 0R$ には、 $0^\circ$ 、即ち、第5図及び第6図のI領域の値 $I(\theta)$ と同じ値が代入される。

一方、ステップS16に於いて、 $Yg$ の向きが右向きであると判別されたときには、ステップS18に進み、このステップに於いては、右側のリアウイング1Rの目標傾斜角 $\theta 0R$ に、目標傾斜角 $\theta 0$ の値が代入され、これに対し、左側のリアウイング1Lの目標傾斜角 $\theta 0L$ には、 $0^\circ$ が代入される。

そして、このようにして、リアウイング1L、1Rの目標傾斜角 $\theta 0L$ 、 $\theta 0R$ が設定されると、ステップS19に進み、このステップS19では、

尚、 $k$ は、定数であって、リアウイング1Lの作動制御を実施する際、ステップS20に於ける判別の不感帯、つまり、ヒステリシス幅を示している。

ステップS21が実施されると、第1図に示されているリアウイング1L側の給気弁15が開かれる。この結果、エアシリンダ4Lのピストンロッドが伸長されることにより、リアウイング1Lは、その実傾斜角 $\theta L$ が目標傾斜角 $\theta 0L$ に合致するように、つまり、実傾斜角 $\theta L$ を大きくする方向に回動される。

一方、ステップS22が実施されると、リアウイング1L側の排気弁18が開かれる。この結果、エアシリンダ4Lのピストンロッドが収縮されることにより、リアウイング1Lは、その実傾斜角 $\theta L$ が目標傾斜角 $\theta 0L$ に合致するように、つまり、実傾斜角 $\theta L$ を小さくする方向に回動されることになる。

これに対し、ステップS21、S22ではなく、ステップS23が実施されると、このステップS

23では、給気弁15及び排気弁18は、共に閉じられ、従って、リアウイング1Lの回動が停止されて、このリアウイング1Lの実傾斜角 $\theta_L$ は、その値に保持されることになる。

上述したようにして、一方のリアウイング1Lの回動が制御され始めると、次には、他方のリアウイング1Rの回動を制御するために、ステップS24に進み、このステップS24では、リアウイング1Rに関する目標傾斜角 $\theta_{OR}$ と実傾斜角 $\theta_R$ との大小関係が判別される。

ここでは、 $\theta_R < \theta_{OR} - k$ を満たすときには、リアウイング1Rの実傾斜角 $\theta_R$ がその目標傾斜角 $\theta_{OR}$ よりも小さ過ぎると判定して、ステップS25に進み、また、 $\theta_R > \theta_{OR} + k$ を満たすときには、リアウイング1Rの実傾斜角 $\theta_R$ がその目標傾斜角 $\theta_{OR}$ よりも大き過ぎると判定して、ステップS26に進む。そして、これらの条件を何れも満たさず、 $\theta_{OR} + k \geq \theta_R \geq \theta_{OR} - k$ の条件を満たすときには、リアウイング1Rでの実傾斜角 $\theta_R$ がその目標傾斜角 $\theta_{OR}$ にほぼ一致していると

判定して、ステップS27に進む。

尚、ここでの $k$ もまた、リアウイング1Rの作動制御を実施する際、ステップS24に於ける判別の不感帯、つまり、ヒステリシス幅を示している。

ステップS25が実施されると、第1図に示されているリアウイング1R側の給気弁15が開かれる。この結果、エアシリンダ4Rのピストンロッドが伸長されることにより、リアウイング1Rは、その実傾斜角 $\theta_R$ が目標傾斜角 $\theta_{OR}$ に合致するように、つまり、実傾斜角 $\theta_R$ を大きくする方向に回動される。

一方、ステップS26が実施されると、リアウイング1R側の排気弁18が開かれる。この結果、エアシリンダ4Rのピストンロッドが収縮されることにより、リアウイング1Rは、その実傾斜角 $\theta_R$ が目標傾斜角 $\theta_{OR}$ に合致するように、つまり、実傾斜角 $\theta_R$ を小さくする方向に回動されることになる。

これに対し、ステップS23が実施される場合

には、その給気弁15及び排気弁18は、共に閉じられ、従って、リアウイング1Rの回動が停止されて、このリアウイング1Rの実傾斜角 $\theta_R$ は、その値に保持されることになる。

上述したようにして、左右のリアウイング1L、1Rの回動制御が開始され、そして、上述したステップが繰り返して実施されることにより、リアウイング1L、1Rの実傾斜角 $\theta_L$ 、 $\theta_R$ は、その目標傾斜角 $\theta_{OL}$ 、 $\theta_{OR}$ にほぼ合致されることになる。

上述の説明は、ステップS5での判定から明らかのように、自動車旋回しようとする場合であり、この場合には、車体に作用する横加速度 $Y_g$ の向きと同じ側のリアウイング1の実傾斜角を大きくし、これに対し、他方のリアウイング1の実傾斜角を小さくするように制御される。従って、その実傾斜角が大きく可変されるリアウイング1側の車体後部に於いては、その揚力係数が低減されるから、駆動輪である後輪でのグリップ力を十分に確保することができ、自動車の旋回性、所謂、

自動車の回頭性を向上することができる。

また、この場合、その実傾斜角が大きく可変されるリアウイング1の目標傾斜角は、第5図及び第6図に示されているマップに基づき、車速 $V$ に対するステアリング角速度、或いは、横加速度 $Y_g$ の大きさから求められるので、自動車の車速 $V$ に応じて、制御すべきリアウイング1L、1Rの実傾斜角を最適に制御することができることになる。

上述したステップS5に於いて、その判別が否の場合には、横加速度 $Y_g$ とステアリング角速度 $\alpha$ の作用方向が互いに異なることを意味しているから、この場合には、自動車が横風を受けていると判定して、ステップS28に進む。このステップS28では、記憶傾斜角 $\theta_M$ に、1領域の値 $I$  ( $\theta$ ) が代入されて、前述したステップS11以降のステップが実施されることになる。この場合には、ステップS6が実施されないため、リアウイング1L、1Rの実傾斜角は、第6図のマップから求められる目標傾斜角 $\theta_{O2}$ に基づいて、制御されることになる。



更に、前述したように、ステップS 9以後のステップが1回実施された後に於いて、次の制御サイクルが繰り返されるときに、ステップS 7での判別が前述の場合とは異なって、否であると判別されたときには、前回の制御サイクルで設定された記憶傾斜角 $\theta M$  ( $\theta 01$ )の値の方が、次の制御サイクルでのステップS 6で求められた目標傾斜角 $\theta 01$ よりも小さいことを意味している。この場合には、ステップS 7からステップS 8に進む。このステップS 8では、保持フラグ $\theta F$ が1であるか否かが判別されるが、この場合、保持フラグ $\theta F$ は、前回の制御サイクルに於いて既に1にセットされていることから、このステップS 8での判別は正となり、次のステップS 29に進むことになる。このステップS 29に於いては、ステップS 11で実施されるタイマTMの値が所定値TH (例えば、0.1 sec)よりも大きいかが判別される。ここで、リアウイング1L, 1Rに於ける実傾斜角の制御が開始されてから、上記の時間THに達していないときには、ステップS 29で

アウイング1L, 1Rに於ける実傾斜角の制御を直ちに開始でき、これらリアウイング1L, 1Rの制御を迅速且つ確実に実施することが可能となる。尚、こ後、つまり、時間THの経過後に於いては、自動車の横加速度Ygが実際に検出されることから、この横加速度Ygから求められる目標傾斜角 $\theta 02$ に基づいて、リアウイング1L, 1Rの実傾斜角を制御することができる。

この点に関しては、第7図のタイムチャートを参照すればより明らかとなる。即ち、第7図に示されるように、自動車の旋回時、横加速度Ygはステアリング角速度 $\alpha$ よりも遅れる遅れて発生し、それ故、ステアリング角速度 $\alpha$ から求められる目標傾斜角 $\theta 01$ は、横加速度Ygから求められる目標傾斜角 $\theta 02$ に比べ、第7図中破線を施して示したように早く立ち上がることから、この目標傾斜角 $\theta 01$ に基づき、リアウイング1L, 1Rの実傾斜角を制御することで、これらリアウイング1L, 1Rの作動遅れを防止でき、これらの傾斜角制御を最適に実施可能となる。

の判定は否となり、この場合には、ステップS 11に進み、以後のステップが繰り返して実施されることになる。これに対し、ステップS 29での判別が正の場合には、次のステップS 30に於いて、保持フラグ $\theta F$ 及びタイマTMが夫々0がセットされた後、ステップS 10以降のステップが繰り返して実施されることになる。

従って、第3図及び第4図に示されているリアウイング1L, 1Rのフローチャートに於いては、先ず、ステアリング角速度 $\alpha$ を横加速度Ygよりも早く求めるようにし、しかも、前述したようにステップS 7での判別が否となったときでも、前述した時間THの間は、ステップS 8, S 9が実施されることで、ステアリング角速度 $\alpha$ から求められる目標傾斜角 $\theta 01$ の値は、以前の最大値に保持されることになる。従って、ステアリングが操作されて実際に、自動車が旋回しようとするときに、まだ、横Gセンサ56により実際に横加速度Ygが検出されていなくても、ステアリング角速度 $\alpha$ から求められる目標傾斜角 $\theta 01$ に基づき、リ

尚、フロントウイング7L, 7Rの実傾斜角に関する制御の説明は省略するが、これらフロントウイング7L, 7Rの場合もまた、前述したリアウイング1L, 1Rの場合と同様に制御できることは勿論である。

この発明は、上述した一実施例に制約されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上述した実施例では、エアサスペンションを備えた自動車に、この発明のリアウイング1L, 1Rを組み合わせるようにしたので、これらリアウイング1L, 1Rの駆動にも、エアシリンダ4L, 4Rを使用するようにしたが、第8図に示したように、コイルスプリングとショックアブソーバとからなる通常のサスペンション60L, 60R、61L, 61Rがフロント及びリア側の双方に使用される場合には、リアウイング1L, 1R及びフロントウイング7L, 7Rの駆動源として、電動モータを使用することもできる。この場合、一方のリアウイング1Lについてみた場合、電動モータ62Lに於ける出力軸の回転は、回転板63

の回転に変換されるようになっており、この回転板63は、リアウイング1Lの回動面と平行な面内で回転される。そして、回転板63の周縁からは、この回転板63とともに回転される駆動アーム64が突出されており、この駆動アーム64の先端は、リアウイング1Lの先端部に回動自在に連結されている。一方、リアウイング1Lの後部は、車体側に対して、回動自在な支持アーム65を介して支持されている。従って、このような駆動手段であっても、電動モータ62Lが駆動されることにより、リアウイング1Lの実傾斜角を変換することができる。また、他方のリアウイング1Rもまた、電動モータ62Rを使用し、同様な機構で駆動されるようになっている。

上述したリアウイング1L、1Rに対し、フロントウイング7の駆動に関しても、電動モータ66が使用され、そして、同様な機構が採用されているが、この場合には、駆動アーム64と前述した駆動リンク9との間が更に連結リンク67を介して接続されている。

い。

#### (発明の効果)

以上説明したように、この発明の制御装置によれば、自動車の後部に左右一对のリアウイングを設け、そして、これらリアウイングの傾斜角を自動車に作用する横加速度及びその方向に応じ、独立して制御するようにしたので、自動車が旋回したり、また、自動車が横風を受けているような場合でも、自動車の旋回性を向上させて、その走行安定性を高めることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第7図は、この発明の一実施例を示し、第1図は、リアウイングの制御装置を含む空圧制御回路図、第2図は、左右のリアウイングを備えた自動車の斜視図、第3図及び第4図は、制御装置の作動を説明するためのフローチャート、第5図は、車速とステアリング角速度とにより区分される目標傾斜角設定領域を示す図、第6図は、車速とステアリング角速度とにより区分される目標傾斜角設定領域を示す図、第7図は、第3図及

そして、第8図の実施例の場合、電動モータを使用したことから、リアウイング1L、1Rの実傾斜角を検出する傾斜角センサ68L、68Rは、ロータリ型のポテンショメータから構成されており、同様に、フロントウイング7側の傾斜角センサ69もまた、ロータリ型のポテンショメータから構成されている。尚、第8図には、フロントウイングは、片側しか図示されていないが、左右一对設けられていることは勿論である。

この第8図の実施例の場合、第3図及び第4図に示したフローチャートに関し、リアウイング1Lのみについて言及すれば、ステップS21で、電動モータ62Lが正転されるとすると、ステップS22では電動モータ62Lが逆転され、そして、ステップS23では、電動モータ62Lの駆動が停止されることになる。

更に、一実施例では、ステアリング角速度と車速とから、目標傾斜角を求めるようにしたが、これに限らず、ステアリング角S(第7図参照)と車速とから、目標傾斜角を求めるようにしてもよ

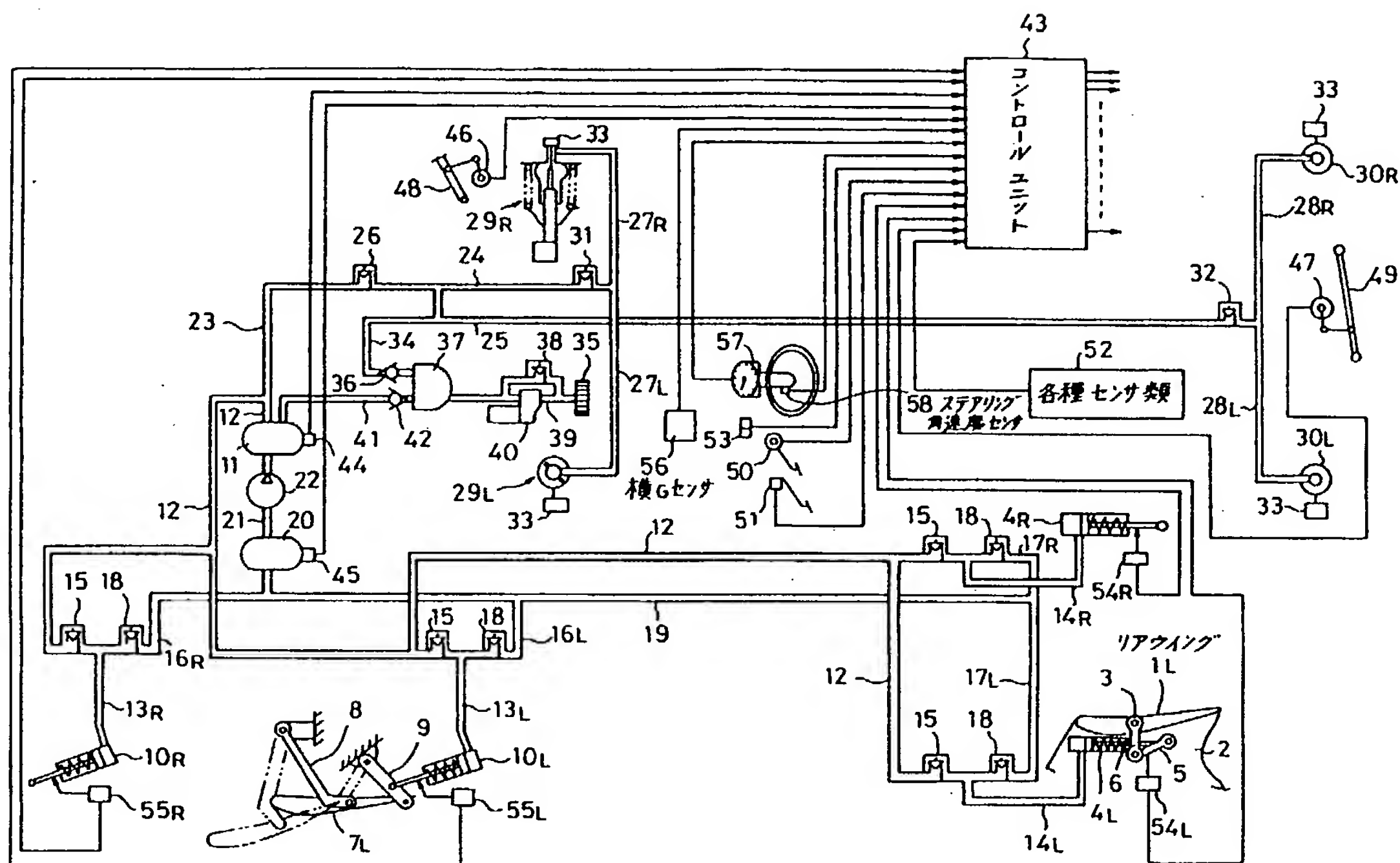
び第4図のフローチャートが実施される際、ステアリング角速度から求められる目標傾斜角と、横加速度から求められる目標傾斜角との時間的な差を示す図、第8図は、この発明の他の実施例を示すリアウイングの制御装置の概略的構成図である。

1L、1R…リアウイング、4L、4R…エアシリンダ(駆動手段)、43…コントロールユニット(制御回路)、56…横加速度センサ(検出手段)、57…車速センサ、58…ステアリング角速度センサ(検出手段)。

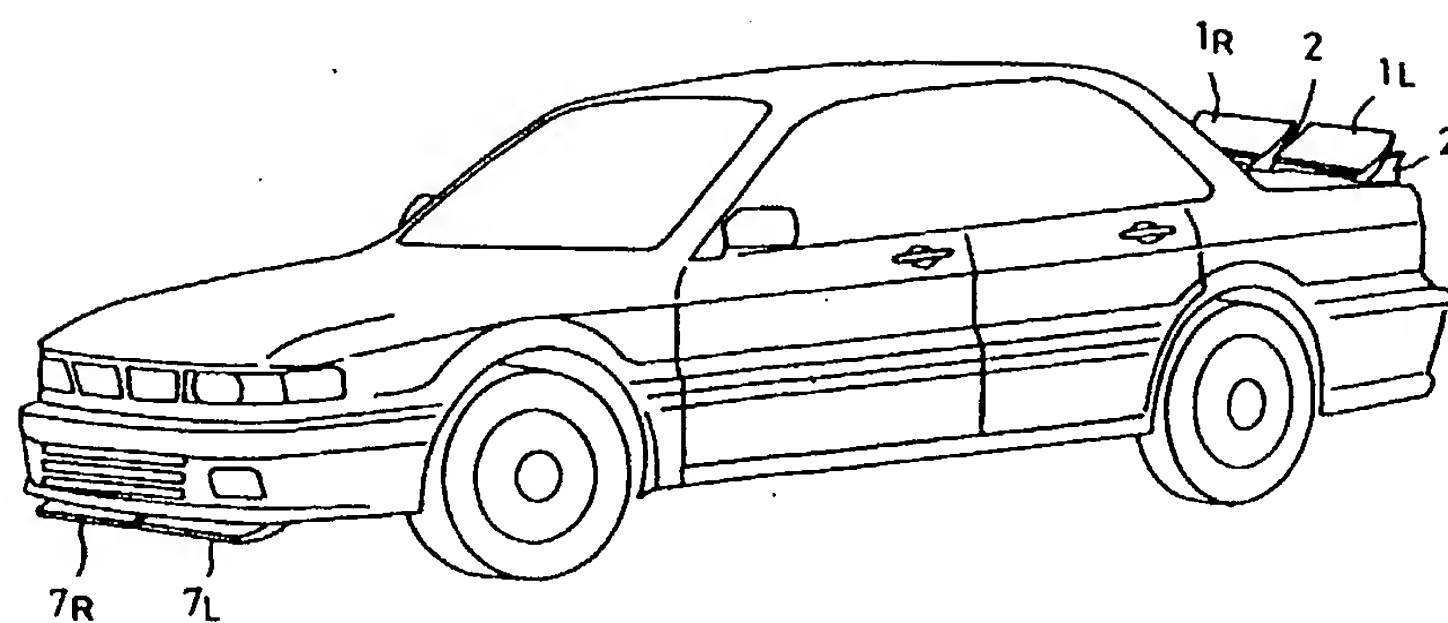
出願人 三菱自動車工業株式会社

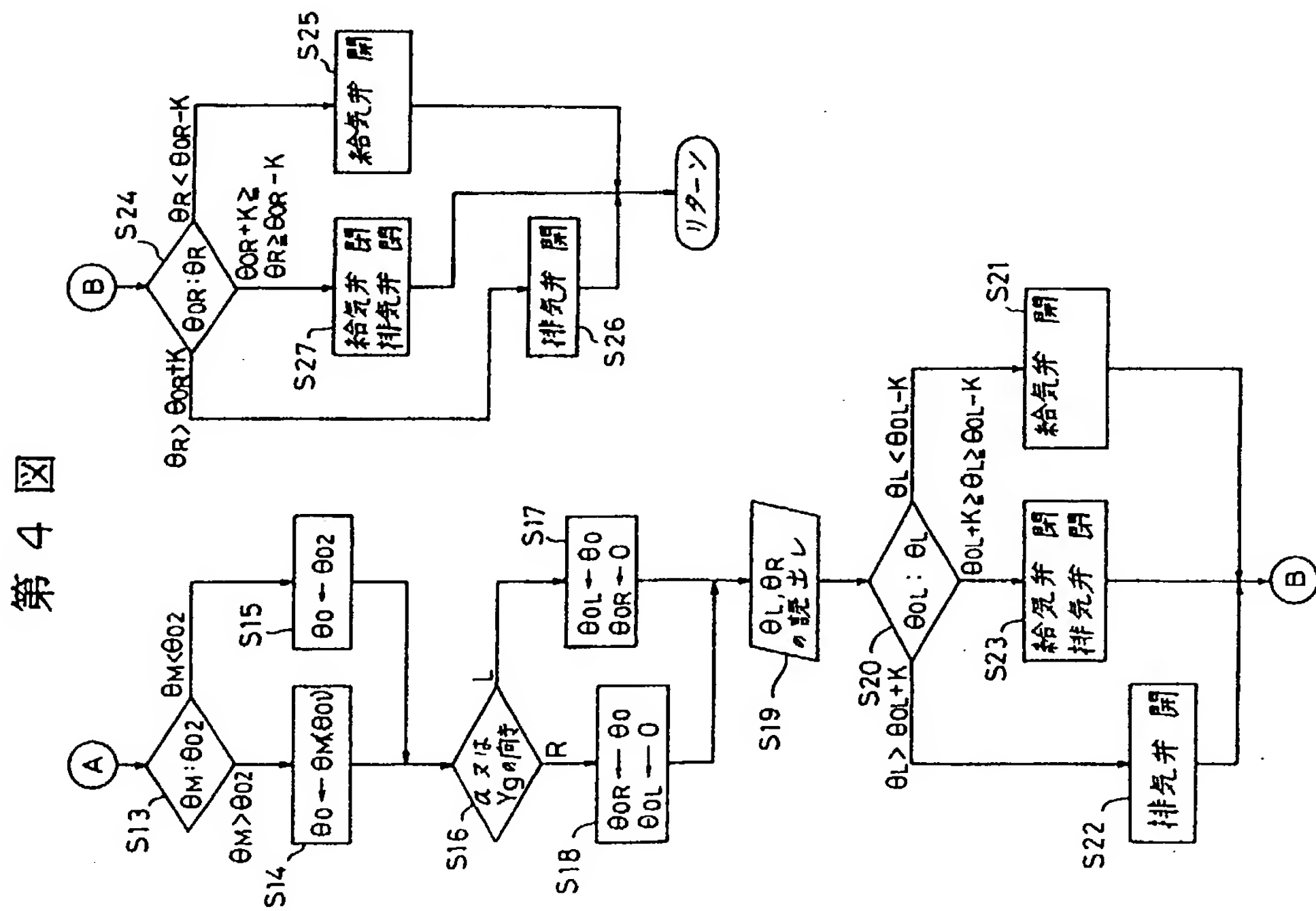
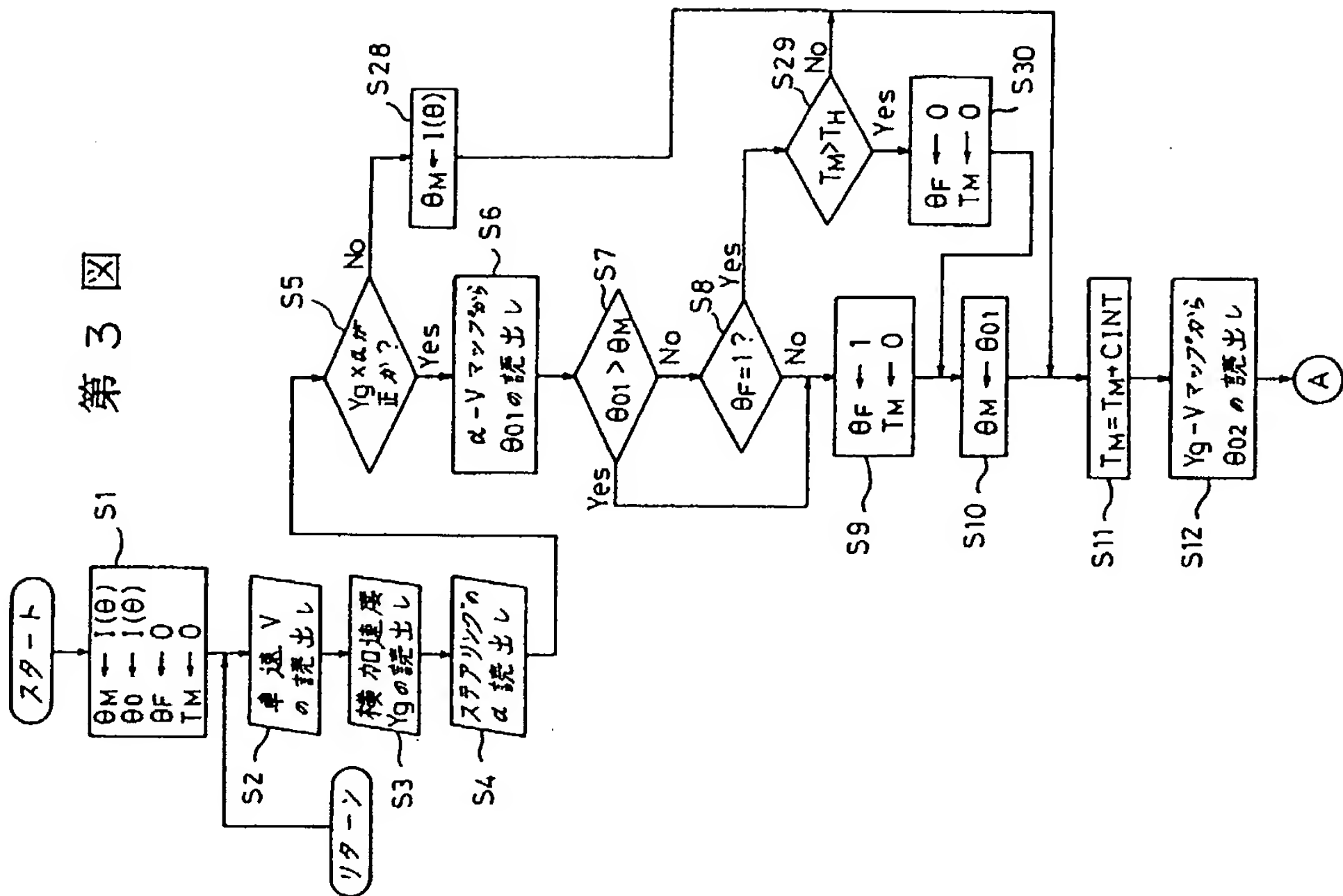
代理人 弁理士 長 門 侃 二

第 1 図

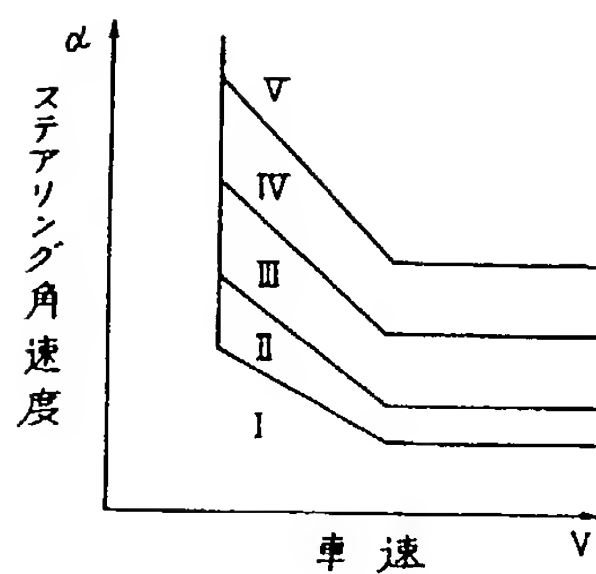


第 2 図

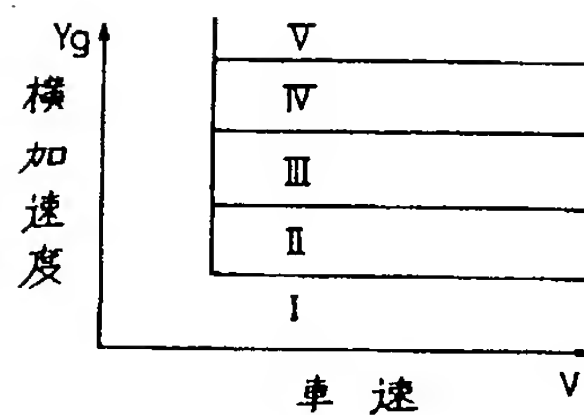




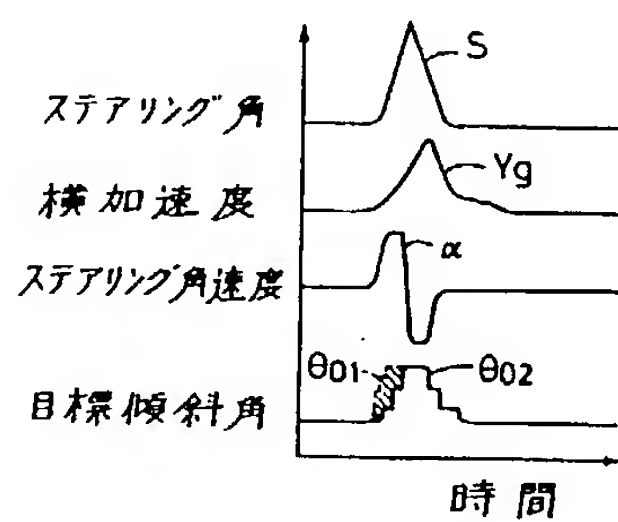
第5図



第6図



第7図



第8図

